

**ON THE LINK BETWEEN ROTATION, X-RAY ACTIVITY, CA II
EMISSION IN THE NEARBY F, G, K AND M STARS**

**Jefferson Soares da Costa, José Dias do Nascimento
UFRN**

The restricted number of stars in the Hertzsprung gap, due to the short time scale required to cross this region of the HR diagram have limited the early studies of the coronal and chromospheric activity for stars of different age, mass in early-MS to post-MS evolutionary phases. We have study the evolutionary history of coronal X-ray and Ca II emission as a function of vsini, mass, metallicity, rotational period, Rossby number and convective mass deepening for stars from the late main sequence to the post-main-sequence phases. Our sample is composed by 1300 stars from Wright et al. (2004) with estimated masses and convective deepening masses based on Hipparcos parallaxes and evolutionary models computed with the Toulouse-Geneva code (do Nascimento et al. 2000). Our preliminary results confirms a CaII dependence on the stellar mass, evolutionary state and changes of the stellar internal structure (convection, rotational period) and that X Ray luminosity $\log(f_x/f_v)$ has a tendency to be quite independent of the project rotational velocity vsini.

A MULTISPECTRAL VIEW OF THE PERIODIC EVENTS IN ETA CARINAE

**Augusto Daminieli
IAG/USP**

A full description of the 5.5-yr low excitation events in eta Carinae is presented. We show that they are not as simple and brief as previously thought, but a combination of two components. The first, the slow variation component, is revealed by slow changes in the ionization level of circumstellar matter across the whole cycle and is caused by gradual changes in the wind-wind collision shock-cone orientation, angular opening and gaseous content. The second, the collapse component, is restricted to around the minimum, and is due to a temporary global collapse of the wind-wind collision shock. High energy photons ($E > 16$ eV) from the companion star are strongly shielded, leaving the Weigelt objects at low ionization state for > 6 months. High energy phenomena are sensitive only to the collapse, low energy only to the slow variation and intermediate energies to both components. Simple eclipses and mechanisms effective only near periastron (e.g., shell ejection or accretion onto the secondary star) cannot account for the whole 5.5-yr cycle. We find anti-correlated changes in the intensity and the radial velocity of P Cygni absorption profiles in FeII 4655 and HeI 7065 lines, indicating that the former is associated to the primary and the latter to the secondary star. We present a set of light curves representative of the whole spectrum, useful for monitoring the next event (2009 January 11).

**EVOLUÇÃO DE ENVOLTÓRIOS CIRCUNSTELARES DE ESTRELAS C-J – NOVOS MODELOS
A PARTIR DE OBSERVAÇÕES GEMINI/T-RECS**

**Ana Beatriz De Mello¹, Silvia Lorenz Martins²
1 - ON/MCT
2 - OV/UFRJ**

Muitas questões relacionadas às estrelas carbonadas tipo C-J permanecem sem respostas. O envoltório circunstellar da maioria desses objetos é rico, como é de se esperar, em carbono. Todavia, existe um grupo peculiar de estrelas C-J classificadas como C-J ricas em silicato, devido a uma emissão em $9,8 \mu\text{m}$, típica de estrelas oxigenadas, atribuída a grãos de silicato em seus envoltórios. De acordo com as teorias mais bem aceitas, a ocorrência de um envoltório como esse em uma carbonada teria por requisito sua binaridade. Neste trabalho, realizamos um estudo sobre o envoltório de 4 estrelas C-J utilizando espectros LRS-IRAS e T-ReCs Gemini obtidos em 1986 e 2007, respectivamente: MC79 2-11, IRAS 09425-6040, C* 2123 e C* 2837. Neste grupo existem tanto estrelas C-J normais como ricas em silicato, o que permitiu uma visão geral dos envoltórios dessa classe de carbonadas. Modelos de envoltório foram calculados a partir de simulações numéricas para a resolução do problema do transporte radiativo empregando o

método de Monte Carlo. Esses modelos de envoltório foram calculados tanto para os espectros T-ReCS quanto para os LRS-IRAS, quando existentes. Ao observarmos os dois modelos juntos para cada objeto percebe-se uma variação entre eles. As observações do LRS-IRAS e do T-ReCS foram feitas com um intervalo de 21 anos e os modelos calculados com essas diferem apenas na opacidade do envoltório calculada. Essa variação contraria o cenário estático para os envoltórios de carbonadas ricas em silicato que Yamamura et al. (2000) encontraram ao estudar V778 Cyg. Parece, pelo contrário, que o material rico em oxigênio está se acumulando, aumentando a opacidade do envoltório, que pode eventualmente, estar acontecendo ao redor de um sistema binário. Nossos resultados levam a novas considerações a respeito das estrelas C-J normais e ricas em silicato, com os quais esperamos lançar uma nova luz sobre os processos que as tornaram o que são hoje.

PAINEL 91

THE HABITABLE ZONE OF WHITE DWARFS

Hektor Monteiro
NAT/UNICSUL

In this work we determine the habitable zones of stars from the Villanova Catalog of White Dwarfs. To accomplish this we estimate distances for a sample of 800 stars for which V, (B-V), y and (b-y) photometry data is available. The distance estimates are shown to be good to about 22% based on a comparison of stars from the sample that have parallaxes. We investigate possible relations of habitable zone characteristics to white dwarf properties such as temperature and spectral type. We rank the objects based on habitable zone distance, solar distance and magnitude to create a top 10 list of stars that are likely to have detectable earth-like planets.

PAINEL 92

KANIADAKIS ENTROPY AND NON-GAUSSIAN STATISTICS - THE CASE OF STELLAR ROTATIONAL VELOCITIES IN THE PLEIADES

**Jose D. do Nascimento¹, Raimundo Silva², Joel C. Carvalho¹,
Jose R. De Medeiros¹**
1 - UFRN
2 - UERN

In this work, we investigate a non-gaussian statistics to fit the observed distribution of projected rotational velocity measurements of stars in the Pleiades open cluster. This new distribution function which generalizes the Maxwell-Boltzmann distribution is derived from the extensivity generalization of Boltzmann-Gibbs entropy, the so called Kaniadakis entropy. In this context, the standard Gaussian is replaced by a power law distribution. As preliminary results, we present here a comparison between the generalized κ -distribution and the Maxwellian law and show that the generalized distribution fits more closely the data. In the case of the Pleiades, the κ -parameter, which is associated to the system entropy, is found to be different from zero.

PAINEL 93

O GRUPO CINEMÁTICO URSA MAIOR: ANÁLISE ESPECTROSCÓPICA DETALHADA

Gustavo Dopcke¹, Gustavo Frederico Porto de Mello¹, Christian Sneden²
1 - OV/UFRJ
2 - University of Texas

Grupos cinemáticos são conjuntos de estrelas que compartilham a mesma idade, metalicidade e cinemática - velocidade espacial galáctica - uma vez que se formaram em proximidade em distância e tempo e da mesma nuvem molecular. É amplamente aceito que a maioria das estrelas de campo se forma em aglomerados ou associações contendo milhares de membros. Estes aglomerados e associações rompem-se com o tempo, deixando para trás um grupo de estrelas com propriedades cinemáticas similares. O Grupo Ursa Maior é um grupo jovem, com idade de ~ 400 Ma e metalicidade de $[\text{Fe}/\text{H}] \sim \pm 0,05$. O grupo

possui um padrão de composição química anômalo em relação às estrelas de campo, pois apresenta excesso de Ba e outros elementos pesados sintetizados no processo-s, além de uma deficiência de Cu. Essa anomalia poderia ser primordial ou dever-se à juventude do grupo, pois há evidências que estrelas jovens possuem excessos de Ba. Para determinar se tais anomalias são primordiais ou devidas apenas à juventude do Grupo, apresentamos resultados preliminares de um projeto para analisar o espectro de 20 estrelas do Grupo e mais 10 estrelas jovens do campo, como grupo de controle. Determinamos os parâmetros atmosféricos iterativamente com base nos equilíbrios de excitação e ionização de um grande número de linhas do Fe I e Fe II. Nossos resultados preliminares mostram que existe uma clara tendência das estrelas jovens de possuírem abundâncias elevadas de bário. Esse efeito poderia ser causado pela evolução química da Galáxia, uma vez que, sendo o bário um elemento secundário, sua razão de abundância em relação ao ferro deve aumentar com a metalicidade. Uma solução definitiva a respeito da aparente anomalia química do grupo só será possível com a análise da amostra completa.

PAINEL 94

SIMILARIDADES E DIFERENÇAS NA COMPARAÇÃO ENTRE AGLOMERADOS ESTELARES JOVENS

Thais dos Santos Silva, Jane Gregorio-Hetem
IAG/USP

A maioria das estrelas é formada em grupos ou aglomerados, porém o conhecimento detalhado a respeito das etapas iniciais da formação estelar restringe-se aos núcleos densos isolados. Visando entender melhor os processos de formação e evolução de objetos jovens em aglomerados, realizamos um estudo comparativo entre grupos de estrelas que se encontram em diferentes fases da pré-seqüência principal (PMS) até objetos jovens da seqüência principal. Estas estrelas, com idades entre 5 e 30 milhões de anos, pertencem a aglomerados que foram selecionados a partir do catálogo elaborado por Dias et al. (2002; 2006). Apresentamos neste trabalho os resultados finais do projeto de Iniciação Científica, obtidos através de diagramas cor-cor e cor-magnitude. Foram utilizados dados da literatura nas bandas JHK de cerca de 1700 estrelas pertencentes a 51 aglomerados, para os quais foi feito um levantamento entre suas similaridades e diferenças. Utilizando dados 2MASS, para a construção dos diagramas, verificamos que 37 aglomerados da amostra apresentaram idade compatível com a literatura, em 69% deles há apenas estrelas de massa intermediária e alta, mostrando que talvez os aglomerados com idades PMS sejam constituídos na maioria de objetos brilhantes. Aglomerados de mesma idade apresentam diferenças com relação à distribuição de massa e excesso de cor E(B-V), enquanto aglomerados de idades distintas apresentam semelhanças entre si. Nesta amostra não verificamos um padrão de distribuição de massas nem evidências de que existam fases distintas de evolução para aglomerados com idades entre 5 e 30 milhões de anos.

PAINEL 95

UM NOVO CÓDIGO PARA CÁLCULO DO TRANSPORTE RADIATIVO EM MEIOS CIRCUNSTELARES RICOS EM POEIRA

Daniel Nicolato Epitácio Pereira¹, Francisco Xavier de Araújo¹,
Silvia Lorenz Martins²
1 - ON/MCT
2 - OV/UFRJ

Apresentamos um novo sistema, completo e independente, capaz de simular através de técnicas de Monte Carlo o transporte da radiação estelar através de um envoltório de poeira. Pacotes de radiação são gerados em uma ou mais fontes de energia no sistema físico simulado, e os processos microscópicos de absorção, emissão térmica e espalhamento pelos grãos de poeira são tratados de forma estocástica, produzindo assim uma solução estatística para o problema macroscópico do transporte radiativo. Em nossa implementação, esses processos são tratados de forma exata, com a teoria de Mie, incluindo o efeito da poeira sobre o estado de polarização da radiação. É possível empregar na simulação misturas arbitrárias de espécies de grãos esféricos, assim como distribuições para seus tamanhos. Do ponto de vista macroscópico, o sistema é completamente tridimensional, de forma que envoltórios sem qualquer simetria podem ser modelados. Uma das principais inovações é que a saída da radiação do envoltório não segue estritamente a metodologia de Monte Carlo: quando ocorre um processo físico em que uma fração da

energia possa escapar na direção e frequência de alcance de um elemento detector, essa será forçadamente detectada, ao passo que o restante prosseguirá interagindo estocasticamente. Assim otimiza-se o processo para a obtenção dos “dados” em questão, o que é particularmente importante no caso de imagens e cubos de dados, que requerem incidência de muitos pacotes para sua formação. O código permite a simulação de dados fotométricos, espectroscópicos e polarimétricos. Apresentamos as características do código e resultados com *benchmarks* já estabelecidos.

PAINEL 96

DETERMINAÇÃO DA EXTINÇÃO EM AGLOMERADOS ESTELARES JOVENS

Beatriz Fernandes, Jane Gregorio-Hetem
IAG/USP

Desenvolvemos um projeto que busca analisar um grande número de estrelas, permitindo estudos estatísticos dos efeitos da extinção visual na avaliação da população jovem associada em regiões de formação estelar. Neste trabalho, apresentamos os resultados obtidos através da aplicação de diferentes técnicas de determinação de extinção, tais como: (i) mapas de distribuição de poeira, revelados pela emissão em 100 μm detectada pelo IRAS; (ii) modelos de distribuição e contagem de estrelas na Galáxia; (iii) ajuste da distribuição das estrelas na Sequência Principal em diagramas cor-cor. A partir dos resultados verificamos que especial atenção deve ser dada ao estudo da razão da extinção total para seletiva (R_V). No caso do aglomerado NGC 6231, por exemplo, o valor obtido sugere que o aglomerado segue uma lei de extinção normal. Apesar de o vetor de avermelhamento calculado ser compatível com $R_V = 3$, que é considerado o valor normal, este é um comportamento médio. Nos casos em que foi possível analisar valores individuais para os membros deste aglomerado verificamos resultados bastante discrepantes. Isso nos motivou a analisar o comportamento individual da extinção para todos membros dos aglomerados e avaliar eventuais anomalias para um maior número de aglomerados. Além de aplicar alguns dos métodos acima mencionados, desenvolvemos um programa semi-automático de ajuste da Sequência Principal nos diagramas cor-cor.

PAINEL 97

O GRUPO CINEMÁTICO ZETA RETICULI: ANÁLISE ESPECTROSCÓPICA DETALHADA E PADRÃO DE ABUNDÂNCIAS QUÍMICAS

Letícia Dutra Ferreira¹, Gustavo F. Porto de Mello¹, Lício da Silva²
1 - OV/UFRJ
2 - ON/MCT

Grupos cinemáticos estelares (GCE's) são conjuntos de estrelas que se movimentam com os mesmos vetores de velocidade espacial galáctica. Presumivelmente, esses grupos constituem um elo entre sistemas gravitacionalmente coesos, como os aglomerados abertos, e as estrelas de campo, e devem possuir características semelhantes a estes sistemas, como idade e composição química. A raridade de grupos cinemáticos velhos atesta que o encontro com objetos de grande massa, como aglomerados e nuvens moleculares gigantes, age no sentido de dissolver esses grupos em escalas de tempo de um bilhão de anos ou menos, portanto a maioria desses grupos deve ser jovem, mas alguns grupos relativamente velhos já foram propostos como é o caso do Zeta Reticuli. Reportamos uma análise espectroscópica detalhada de quatro objetos deste grupo (com dados FEROS), além de duas novas candidatas selecionadas cinematicamente, (com dados do OPD). Derivamos os parâmetros atmosféricos e as abundâncias de 12 elementos químicos, sendo a determinação da temperatura realizada por três métodos diferentes: espectroscopia, fotometria e perfil de $H\alpha$, com ótima consistência entre os três critérios. A análise espectroscópica demonstrou que a amostra define um GCE pobre em metais. De acordo com um conjunto de trajetórias evolutivas correspondendo à metalicidade do grupo, concluímos que este possui uma idade de 6 bilhões de anos, com exceção de um objeto, HD158614 que não parece pertencer quimicamente ao grupo. Uma discrepância que permanece em nosso resultado é o fato de que a componente ζ^1 Ret apresenta grau de atividade cromosférica bem superior ao esperado para esta idade. Continuamente, com um núcleo cinemático definido, iniciaremos a busca de novas candidatas cinemáticas ao Zeta Reticuli para avaliar a possibilidade de novas candidatas para o grupo.

